



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 102 23 232 A 1

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
G 03 G 15/08

BEST AVAILABLE COPY

DE 102 23 232 A 1

⑯ Aktenzeichen: 102 23 232.6  
⑯ Anmeldetag: 24. 5. 2002  
⑯ Offenlegungstag: 18. 12. 2003

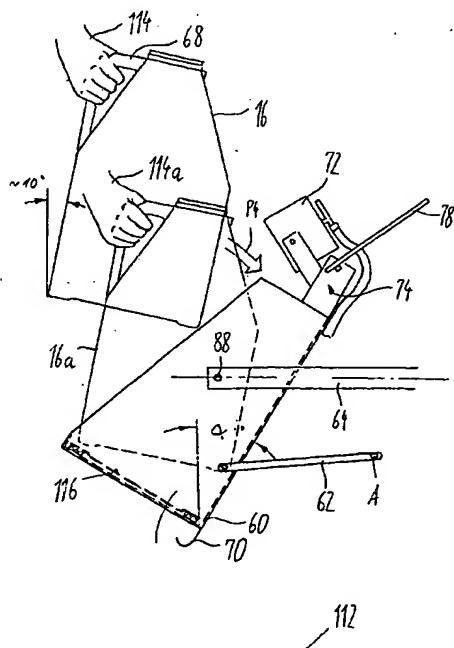
⑯ Anmelder:  
Océ Printing Systems GmbH, 85586 Poing, DE  
⑯ Vertreter:  
Schaumburg und Kollegen, 81679 München

⑯ Erfinder:  
Schlageter, Bernhard, Ing. (grad.), 82008  
Unterhaching, DE; Schmidl, Reinhold, Dipl.-Ing.  
(FH), 82256 Fürstenfeldbruck, DE; Fröschl, René,  
85649 Brunnthal, DE; Heil, Christian, 84405 Dorfen,  
DE; Ranner, Josef, Dipl.-Ing. (FH), 85560 Ebersberg,  
DE; Stock, Ursula, Dipl.-Ing., 81541 München, DE  
⑯ Entgegenhaltungen:  
DE 44 00 708 A1  
DE 30 11 838 A1  
US 57 27 607 A  
US 39 58 878 A  
EP 02 38 939 A1  
Englischsprachiges Patent Abstract of Japan zu JP  
61-246778A;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Fördern von Tonermaterial aus einem Vorratsbehälter sowie zugehöriger Tonervorratsbehälter  
⑯ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Fördern von Tonermaterial aus einem Vorratsbehälter (16), bei dem ein Vorratsbehälter (16) mit einer Öffnung (76) für die Ausgabe von Tonermaterial (12) in einer Aufnahmeverrichtung (58) in einer ersten im Wesentlichen aufrechten Stellung angeordnet wird. Die Öffnung (76) wird in dieser ersten Stellung durch eine Verschlussvorrichtung (72) geschlossen. Der Vorratsbehälter (16) wird mit Hilfe der Aufnahmeverrichtung (58) in die zweite Stellung mit unten liegender Öffnung (72) geschwenkt. Durch eine in der Verschlussvorrichtung (72) versteckte Entnahmöffnung (24) wird im Vorratsbehälter (16) Tonermaterial (12) entnommen. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Fördern von Tonermaterial (12) und einen zugehörigen Tonervorratsbehälter (16).



DE 102 23 232 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Fördern von Tonermaterial aus einem Vorratsbehälter in einem elektrografischen Drucker oder Kopierer. Ein Tonerbehälter wird in einen elektrografischen Drucker oder Kopierer eingesetzt und über eine Öffnung entleert. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Einsetzen eines Tonerbehälters in einen elektrografischen Drucker oder Kopierer und einen zugehörigen Tonerbehälter.

[0002] Bei elektrofotografischen Druckern oder Kopierern wird ein latentes Ladungsbild auf einem lichtempfindlichen Fotoleitermaterial, einer Fotoleitertrommel oder einem Fotoleiterband erzeugt. Dieses Ladungsbild wird anschließend in einer Entwicklerstation des Druckers oder Kopierers mit elektrisch geladenem Toner eingefärbt. Das eingefärbte Tonerbild wird anschließend auf ein Trägermaterial, z. B. Papier, übertragen und auf diesem fixiert.

[0003] Zum Entwickeln des latenten Ladungsbildes in der Entwicklerstation wird ein Einkomponentenentwickler oder ein Zweikomponentenentwickler verwendet. Der Einkomponentenentwickler enthält nur Tonerteilchen; der Zweikomponentenentwickler enthält ein Gemisch aus Tonerteilchen und Trägerpartikeln. Die Tonerteilchen werden beim Zweikomponentenentwickler durch Bewegungen des Zweikomponentenentwicklergemisches elektrisch aufgeladen. Beim Einkomponentenentwickler erfolgt die Aufladung der Tonerteilchen durch Ladungstransport z. B. von einer Trägerwalze.

[0004] Die zum Erzeugen des Tonerbildes benötigte Tonermenge muss der Entwicklerstation zugeführt werden, um weitere Tonerbilder erzeugen zu können. Bei bekannten Druckern oder Kopierern ist nahe der Entwicklerstation ein Zwischenspeicher für Tonermaterial vorgesehen, aus dem Tonermaterial je nach Bedarf bzw. je nach Verbrauch in die Entwicklerstation hinein gefördert wird.

[0005] Der Zwischenspeicher wird bei bekannten Druckern oder Kopierern mit Tonermaterial aus handlichen Tonertransportbehältern durch eine Öffnung direkt in den Vorratsbehälter gefüllt oder durch ein Transportsystem aus einem entfernt angeordneten Transportbehälter in den Zwischenspeicher gefördert. Der Zwischenspeicher nahe der Entwicklerstation hat bei bekannten Druckern oder Kopierern einen Füllstandssensor. Bei einem minimalen Füllstand muss dem Zwischenspeicher aus dem Tonertransportbehälter Tonermaterial zugeführt werden. Dies erfolgt z. B. durch Entleeren eines Transportbehälters in den Zwischenspeicher hinein. Bei anderen bekannten Anordnungen werden verschlossene mit Tonermaterial gefüllte Behälter in Flaschen- oder Kartuschenform auf eine Öffnung im Zwischenspeicher adaptiert. Die Flasche oder Kartusche wird durch Ziehen eines Schiebers und/oder Aufreißen einer Lasche geöffnet, wodurch das Tonermaterial in den Vorratsbehälter fallen kann.

[0006] Jedoch ist bei diesen Lösungen zum Nachfüllen von Tonermaterial in den Zwischenspeicher eine hohe Verschmutzungsgefahr für eine Bedienperson und die Umgebung des Zwischenspeichers beim Einfüllen des Tonermaterials und beim Entnehmen des entleerten Transportbehälters vorhanden. Ein geringes Gewicht und eine kleine Baugröße der Flaschen und/oder Kartuschen ermöglicht zwar einen einfachen Umgang und eine sichere Handhabung beim Nachfüllen des Zwischenspeichers, jedoch ist bei einem hohen Tonerverbrauch ein häufiges Nachfüllen des Vorratsbehälters notwendig, wodurch lange Maschinenstillstandszeiten entstehen und die Bedienperson stark beansprucht wird.

[0007] Aus den Dokumenten US-A-4,990,964 und US-A-5,074,342 ist ein Tonerbehälter und eine Vorrichtung zum

verschmutzungsfreien Wechseln eines solchen Tonerbehälters in einer Tonersördereinrichtung eines Druckers oder Kopierers bekannt. Aus einem von der Entwicklerstation entfernt angeordneten Tonervorratsbehälter wird bei Bedarf

5 Tonermaterial mit Hilfe von Saugluft über einen Schlauch in den Zwischenspeicher transportiert. Ein vertikal verschiebbarer Saugrüssel taucht durch eine oben im Tonerbehälter angeordnete Öffnung ein und saugt Tonermaterial heraus. Eine spezielle Formgebung des Tonervorratsbehälters und  
10 ein seitlich angebrachter Rüttler sorgen für eine nahezu vollständige Entleerung des Behälters. Zum Austausch des Vorratsbehälters wird der Saugrüssel aus dem Behälter gezogen. Die Öffnung im Tonervorratsbehälter ist stets oben angeordnet, wodurch ein Verschütten von Toner verhindert wird. Jedoch ist die Förderleistung stark vom Füllstand im Tonervorratsbehälter abhängig. Mit einer Verringerung des Füllstandes nimmt auch die Förderleistung von Tonermaterial ab, so dass der Druckvorgang bei niedrigem Tonerfüllstand in dem Vorratsbehälter und gleichzeitigem großem Tonerbedarf in der Entwicklerstation unterbrochen wird. Ferner verursacht der Rüttler störende Geräusche.

[0008] Aus dem Dokument US-A-5,915,154 ist eine Vorrichtung zum Fördern von Tonermaterial aus einem Vorratsbehälter mittels einer Saug-Druck-Einheit bekannt, die in den Vorratsbehälter ragt. Mit Hilfe der Saug-Druck-Einheit wird Tonermaterial mit Gas durchsetzt, so dass das anzusaugende Tonermaterial zu einem Pulver-Gas-Gemisch vermischt wird, wodurch das Ansaugen des feinpulvigen Tonermaterials aus dem Vorratsbehälter erleichtert wird. Jedoch tritt auch bei dieser bekannten Vorrichtung das Problem auf, dass mit Abnahme des Füllstandes in dem Vorratsbehälter die Förderleistung abnimmt und es zu der bereits beschriebenen Unterbrechung des Druckprozesses infolge zu geringer Tonermaterialnachförderung kommt.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Fördern von Tonermaterial aus einem Vorratsbehälter sowie einen zugehörigen Tonervorratsbehälter anzugeben, bei dem bzw. bei der eine einfache Handhabung des Tonervorratsbehälters gewährleistet ist sowie  
40 Stillstandszeiten des Druckers oder Kopierers vermieden werden.

[0010] Die Aufgabe wird für ein Verfahren zum Fördern von Tonermaterial aus einem Vorratsbehälter mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und für eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 19 gelöst. Weiterhin wird die Aufgabe durch einen Tonervorratsbehälter mit den Merkmalen des Patentanspruchs 20 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0011] Bei einem Verfahren zum Fördern von Tonermaterial aus einem Vorratsbehälter wird der Vorratsbehälter mit einer im Wesentlichen aufrechten Stellung angeordnet. Eine Öffnung für die Ausgabe von Tonermaterial wird in dieser ersten Stellung durch eine Verschlussvorrichtung verschlossen. Der Tonervorratsbehälter wird mit Hilfe der Aufnahmeverrichtung in eine zweite Stellung mit untenliegender Öffnung geschwenkt. Durch eine in der Verschlussvorrichtung vorgesehene Entnahmöffnung wird dem Vorratsbehälter Tonermaterial entnommen. Durch ein solches Verfahren ist

55 es möglich, den Tonervorratsbehälter verschmutzungsfrei in einen elektrografischen Drucker oder Kopierer einzusetzen und Tonermaterial in einem im Wesentlichen gleichbleibenden Förderstrom aus dem Vorratsbehälter zu entnehmen. Durch die unten liegende Entnahmöffnung kann der Tonervorratsbehälter ohne zusätzliche Maßnahmen, wie z. B. Rüttler oder Saugrohre, vollständig entleert werden. Durch das erfindungsgemäße Verfahren können auch relativ große Vorratsbehälter, z. B. mit einem Volumen für 5 bis 20 kg Tö-

nermaterial, einfach von einer Bedienperson in den Drucker oder Kopierer eingesetzt werden. Das erfundungsgemäße Verfahren gewährleistet eine vollständige Entleerung des Tonervorratsbehälters und eine verschmutzungsfreie Handhabung beim Einsetzen und Entleeren des Tonervorratsbehälters.

[0012] Bei einer Weiterbildung der Erfindung enthält die Aufnahmeverrichtung eine Aufnahmeeinheit zur Aufnahme des Vorratsbehälters. Die Aufnahmeeinheit wird zum Einsetzen und zum Entnehmen des Vorratsbehälters aus dem Drucker oder Kopierer herausgeschwenkt. Dadurch hat eine Bedienperson ausreichend Platz, um auch große Tonerbehälter unkompliziert einzusetzen zu können. Dabei ist es vorteilhaft, die Aufnahmeeinheit mit Hilfe eines Handgriffs beim Herausschwenken aus dem Drucker oder Kopierer herauszuziehen. Die Bewegung der Aufnahmeeinheit wird dabei mit Hilfe eines Hebelmechanismus derart geführt, dass die Entnahmöffnung des Vorratsbehälters nach dem Herausschwenken wieder oben liegt. Die Schwenkachse des Vorratsbehälters verläuft in etwa durch dessen Schwerpunkt. Dadurch kann die Aufnahmeeinheit von der Bedienperson einfach gehandhabt werden. Ein großer Kraftaufwand ist beim Herausschwenken oder Hineinschwenken auch mit gefülltem Vorratsbehälter nicht erforderlich.

[0013] Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird die Verschlussvorrichtung mit dem Tonervorratsbehälter durch einen Arretierungsbügel verbunden. Dadurch ist eine sichere Verbindung zwischen Verschlussvorrichtung und Vorratsbehälter sichergestellt.

[0014] Bei einer anderen Weiterbildung der Erfindung wird vor dem Schwenken des Tonervorratsbehälters in die zweite Stellung mit Hilfe eines Sensors die korrekte Arretierung der Verschlussvorrichtung überprüft. Dadurch ist es möglich, Verunreinigungen infolge einer nicht korrekt angebrachten Verschlussvorrichtung zu vermeiden.

[0015] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung wird der Tonervorratsbehälter in der ersten Stellung mit Hilfe einer Feder gegen die Verschlussvorrichtung gedrückt. Vorteilhaft ist es dabei, wenn die Verschlussvorrichtung ein Dichtelement enthält, z. B. einen Dichtring aus geschlossenzelligem Schaumstoff. Dadurch wird erreicht, dass der Vorratsbehälter mit Hilfe der Verschlussvorrichtung tonerdicht verschlossen wird, so dass kein Toner austreten kann. Verschmutzungen durch Tonermaterial werden vermieden.

[0016] Bei einer Weiterbildung der Erfindung wird die Verschlussvorrichtung in der ersten Stellung des Tonervorratsbehälters mit Druckluft beaufschlagt, so dass an der Verschlussvorrichtung haftendes Tonermaterial gelöst wird und in den Tonervorratsbehälter fällt. Dadurch wird sichergestellt, dass auch beim Lösen der Verschlussvorrichtung keine Verunreinigungen mit Tonermaterial auftreten.

[0017] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird das Tonermaterial mit Hilfe von Saugluft vom Vorratsbehälter zu einem Zwischenspeicher nahe einer Entwicklerstation des Druckers oder Kopierers transportiert. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Verschlussvorrichtung einen Saugkopf enthält, durch den das Tonermaterial aus dem Vorratsbehälter gefördert wird. Der Saugkopf kann einen Fluidtrichter enthalten, durch dessen Trichterwände Luft in die Verschlussvorrichtung und/oder in einen unteren Bereich des Vorratsbehälters strömt, wodurch zumindest im Bereich des Trichters ein fluidartiges Tonermaterial-Luft-Gemisch erzeugt wird, das am Trichterauslauf z. B. mit Hilfe eines Schlauchs vom Tonervorratsbehälter weggefördert wird. Verstopfungen und eine Verdichtung des Tonermaterials in der Verschlussvorrichtung werden dadurch verhindert. Sogenannte Tonerweichen können sich nicht ausbilden. Das fluidartige Tonermaterial-Luft-Gemisch kann nahezu pro-

blemlos auch durch relativ dünne rohrartige Leitungen, z. B. durch Schläuche, gefördert werden. Das Entleeren des Vorratsbehälters und das Weitertransportieren des Tonermaterials ist dadurch sehr einfach möglich. Durch das Transportieren des Tonermaterials in rohrförmigen Leitungen kann das Tonermaterial besonders einfach im Drucker oder Kopierer, z. B. zu mehreren Entwicklerstationen, verteilt werden.

[0018] In diesem Zusammenhang wird auch auf die gleichzeitig mit dieser Patentanmeldung von der Anmelderin eingereichten Patentanmeldungen mit den internen Aktenzeichen 2000E0511 und 98E0801 verwiesen, die ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Fördern von Tonermaterial aus einem Vorratsbehälter sowie eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Dosieren von Tonermaterial in einem elektrografischen Drucker oder Kopierer betreffen. Diese beiden Patentanmeldungen werden hiermit durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen.

[0019] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Fördern von Tonermaterial aus einem Behälter, die Verunreinigungen mit Tonermaterial beim Zuführen des Tonermaterials in den Drucker oder Kopierer verhindert. Beim Nachfüllen des Tonermaterials in den Drucker oder Kopierer sind nur einfache Bedienhandlungen notwendig, wobei auch relativ große Tonerbehälter mit einem Volumen zur Aufnahme von Tonermaterial im Bereich zwischen 5 kg und 20 kg einfach von einer Bedienperson gehandhabt werden können. Dadurch ist es möglich, auch große Druckaufträge kontinuierlich ohne Unterbrechung abzuarbeiten. Die Stillstandszeiten eines Druck- oder Kopiersystems mit dieser Vorrichtung können dadurch erheblich reduziert werden.

[0020] Die Erfindung betrifft ferner einen Tonervorratsbehälter zum Zuführen von Tonermaterial in einen Drucker oder Kopierer, durch den erreicht wird, dass das in diesem Behälter befindliche Tonermaterial ohne weitere Hilfsmittel vollständig herausgefördert wird. Die Lage des Tonerbehälters im Drucker oder Kopierer ist durch die Auflagefläche präzise festgelegt, wodurch der Tonervorratsbehälter z. B. zu einer Verschlussvorrichtung mit Hilfe einer Dichtscheibe exakt abgedichtet wird. Das Austreten von Tonermaterial zwischen Tonerbehälter und Verschlussvorrichtung wird verhindert. Insbesondere bei großvolumigen Tonervorratsbehältern mit einem Aufnahmeverolumen von Tonermaterial im Bereich zwischen 5 kg und 20 kg ist es erforderlich, dass die Dichtscheibe nicht mit dem gesamten Gewicht des Tonerbehälters beaufschlagt wird, da es sonst zu Beschädigungen der Dichtscheibe kommt.

[0021] Zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung wird im folgenden auf die in den Zeichnungen dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiele Bezug genommen, die anhand spezifischer Terminologie beschrieben sind. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass der Schutzzumfang der Erfindung dadurch nicht eingeschränkt werden soll, da derartige Veränderungen und weitere Modifizierungen an der gezeigten Vorrichtung und/oder dem Verfahren sowie derartige weitere Anwendungen der Erfindung, wie sie aufgezeigt sind, als übliches derzeitiges oder künftiges Fachwissen eines zuständigen Fachmannes angesehen werden. Die Figuren zeigen Ausführungsbeispiele der Erfindung, nämlich:

[0022] Fig. 1 einen schematischen Aufbau eines Tonerförderersystems in einem Drucker oder Kopierer,

[0023] Fig. 2 eine Aufnahmeverrichtung mit einem Vorratsbehälter, wobei der Einsetzvorgang des Vorratsbehälters in den Drucker oder Kopierer mit Hilfe mehrerer überlagerter Positionen der Aufnahmeverrichtung dargestellt ist,

[0024] Fig. 3 den Vorratsbehälter in der Aufnahmeverrichtung in einer zweiten Position zum Entleeren des Vor-

ratsbehälters,

[0025] Fig. 4 eine Seitenansicht eines Vorratsbehälters, [0026] Fig. 5 eine um 90° gedrehte Seitenansicht des in Fig. 4 dargestellten Vorratsbehälters,

[0027] Fig. 6 eine Draufsicht auf den Tonervorratsbehälter nach den Fig. 4 und 5,

[0028] Fig. 7 den Tonervorratsbehälter und Aufnahmeverrichtung, wobei der Einsetzvorgang des Vorratsbehälters in die Aufnahmeverrichtung angedeutet ist,

[0029] Fig. 8 einen Schwenkmechanismus zum Schwenken einer Verschlussvorrichtung an den Tonerbehälter, und

[0030] Fig. 9 eine Schnittdarstellung durch die Verschlussvorrichtung und einen Ausschnitt des Vorratsbehälters in der zweiten Position.

[0031] In Fig. 1 ist ein Tonerförderersystem 10 eines Druckers oder Kopierers dargestellt. Das Tonerförderersystem 10 dient zum Zuführen von Tonermaterial 12 in eine Entwicklerstation 14. Das Tonermaterial 12 wird dem nicht dargestellten Drucker oder Kopierer durch einen Vorratsbehälter 16 zugeführt, in dem das Tonermaterial 12 enthalten ist. Eine Öffnung 18 dient zur Entnahme von Tonermaterial 12. Sie ist in einer zweiten, unteren Position gezeigt, wie weiter unten erläutert wird. Eine Verschlussvorrichtung 20 ist tonerdicht mit dem Tonerbehälter 16 derart verbunden, dass Tonermaterial 12 aus dem Vorratsbehälter 16 in die Verschlussvorrichtung 20 hineinrutscht.

[0032] Die Verschlussvorrichtung 20 enthält einen Trichter 22, in den das Tonermaterial 12 aus dem Vorratsbehälter 16 hineinrutscht. Der Trichter 22 hat einen Trichterauslass 24, der mit einem Rohrsystem 26 luft- und tonerdicht verbunden ist. Das Rohrsystem 26 verbindet den Trichterauslass 24 mit einem Zwischenspeicher 28, der in der Nähe der Entwicklerstation 14 angeordnet ist und in dem Tonermaterial 12 zum Weitertransport in die Entwicklerstation 14 zwischengespeichert wird. Der Zwischenspeicher 28 enthält einen Rührbügel 30, einen Füllstandssensor 32 und eine Dosiereinrichtung 34, die ein Schaufelrad enthält. Ein Tonerförderer 36 mit einer Tonerfördererspirale 38 verbindet den Zwischenspeicher 28 mit der Entwicklerstation 14 und fördert je nach Bedarf Tonermaterial 12 vom Zwischenspeicher 28 zur Entwicklerstation 14. Mit Hilfe der Dosiereinrichtung 34 und/oder des Förderrohrs 36, die jeweils mit einer nicht dargestellten Antriebsvorrichtung verbunden sind, wird die in die Entwicklerstation 14 geförderte Menge Tonermaterial 12 eingestellt und dosiert.

[0033] Der Rührbügel 30 durchmischt das Tonermaterial 12 im Zwischenspeicher 28. Der Zwischenspeicher 28 ist luftdicht, wobei der luftdicht abgeschlossene Raum des Zwischenspeichers 28 über ein Rohrsystem 40, das ein Regelventil 42 enthält, mit einer zentralen Unterdruckleitung 44 verbunden ist. Durch ein Unterdruckgebläse 46 wird ein Unterdruck in der zentralen Unterdruckleitung 44 erzeugt. Das Rohrsystem 40 ist mit einem oberen Abschnitt des Zwischenspeichers 28 verbunden. Unterhalb der Verbindungsstelle 48 ist zum abgeschlossenen Raum hin ein Filter 50 angeordnet.

[0034] Unterhalb dieses Filters 50 ist der Zwischenspeicher 28 mit dem Rohrsystem 26 verbunden. Das Regelventil 42 regelt den Unterdruck im Rohrsystem 40 sowie im damit verbundenen Zwischenspeicher 28 und im Rohrsystem 26. Dieser Unterdruck sorgt dafür, dass Tonermaterial 12 vom Trichterauslass 24 der Verschlussvorrichtung 20 in den Raum des Zwischenspeichers 28 über das Rohrsystem 26 transportiert wird.

[0035] Das Regelventil 42 wird im Zweipunktbetrieb betrieben, wobei die geförderte Menge Tonermaterial 12 von dem Unterdruck im Rohrsystem 44 und der Öffnungszeit des Regelventils 42 abhängt. Jedoch kann die Menge des ge-

förderten Tonermaterials 12 bei anderen Ausführungsbeispielen auch mit Hilfe des Regelventils 42 analog in vielen Positionen eingestellt werden.

[0036] Der Trichter 22 hat poröse, luftdurchlässige Trichterwände. Durch den Unterdruck am Trichterauslass 24 wird durch die Trichterwände Luft aus der Verschlussvorrichtung 20 in den Trichter 22 hineingesaugt. Im Trichter 22 wird dadurch ein Toner-Luft-Gemisch erzeugt, welches einen flüssigkeitsähnlichen, sogenannten fluidisierten Zustand hat.

[0037] Über eine Öffnung 52 in der Verschlussvorrichtung 20 wird dieser Luft zugeführt, die wie beschrieben mit Hilfe des Unterdrucks in den Trichter 20 gezogen wird. Über ein nicht dargestelltes Ventil kann die durch die Öffnung 52 zugeführte Luft gesteuert werden. Der Trichterauslass 24 ist ferner mit einem Rohrsystem 54 mit einem Regelventil 56 verbunden, über das dem Rohrsystem 26 Umgebungsluft zufließbar ist. In dem Regelventil 56 ist weiterhin ein Rückschlagventil (nicht dargestellt) enthalten, das ein Austreten von Tonermaterial auch bei ungünstigen Druckverhältnissen in den Rohrsystemen 44, 26, 54 verhindert. Über das Regelventil 56 ist die Menge an Tonermaterial 12 regulierbar, die aus dem Behälter 16 in den Zwischenspeicher 28 gefördert wird.

[0038] Die Regelventile 42 und 56 sind elektrisch angetriebene Ventile. Mit Hilfe des Regelventils 42 können die Unterdruckverhältnisse im Zwischenspeicher 28 und im Rohrsystem 26 exakt eingestellt werden. Entsprechend dem Signal des Füllstandssensors 32 wird der Tonertransport vom Vorratsbehälter 16 in den Zwischenspeicher 28 geregelt. Als Stellglieder der Regelung dienen, wie bereits erwähnt, das Regelventil 42 und das Regelventil 56. Durch diese Regelventile 42, 56 wird die zum Tonertransport benötigte Saugluft eingestellt. Das aus dem Trichterauslass 24 austretende Tonermaterial 12 wird durch den Luftstrom im Rohrsystem 26, 54 mitgerissen und zum Zwischenspeicher 28 transportiert. Der Filter 50 im Zwischenspeicher 28 verhindert den Weitertransport des Tonermaterials 12 in das Rohrsystem 40.

[0039] Während des Schließvorgangs des Ventils 42 wird die Reinluftseite des Filters 50 auf Umgebungsdruck belüftet. Dadurch ist im Zwischenspeicher 28 zumindest kurzzeitig ein Unterdruck gegenüber dem Umgebungsdruck im Rohrsystem 40. Beim folgenden Druckausgleich zwischen dem Rohrsystem 40 und dem Zwischenspeicher strömt Luft aus dem Rohrsystem 40 durch den Filter 50 in den Zwischenspeicher 28. Der Luftstrom bei diesem Druckausgleich ist zum Luftstrom beim Ansaugen des Tonermaterials entgegengesetzt gerichtet. Am Filter 50 festgesetztes Tonermaterial 12 wird durch den Luftstrom beim Druckausgleich vom Filter 50 gelöst und fällt in den Zwischenspeicher 28. Ein eventuell mögliches Austreten von Tonermaterial 12 über das Rohrsystem 54 wird durch das Rückschlagventil 56 verhindert. Wie bereits erwähnt, wird das Tonermaterial 12 vom Zwischenspeicher 28 mit Hilfe eines Förderrohrs 36 in die Entwicklerstation 14 transportiert. Das Förderrohr 36 ragt mit einem Ende in die Entwicklerstation 14 und hat an diesem Ende an einer Unterseite 57 breite Öffnungen, durch die das Tonermaterial 12 aus dem Förderrohr 36 in die Entwicklerstation 14 fällt.

[0040] Die im Förderrohr 36 enthaltene Förderspirale 38 hat eine Steigung, so dass sie Tonermaterial 12 im Förderrohr 36 ähnlich wie in einem Schneckenförderrohr vom Zwischenspeicher 28 zur Entwicklerstation 14 hin transportiert. Die Förderspirale 38 ist, wie bereits erwähnt, mit Hilfe einer Antriebseinheit angetrieben. Die Dosiereinrichtung 34 enthält eine schaufelradähnliche Walze, die zwischen dem Zwischenspeicher 28 und dem Förderrohr 36 angeordnet ist. Eine solche Dosiereinrichtung 34 wird auch als Zellrad-

schleuse bezeichnet. Die schaufelradähnliche Walze dichtet den Zwischenspeicher 28 zum Förderrohr 36 hin nahezu luftdicht, so dass Luft beim Erzeugen eines Unterdrucks mit Hilfe des Unterdruckgebläses 46 aus dem Rohrsystem 26 gesaugt wird. Die schaufelradähnliche Walze ist vorzugsweise synchron mit der Förderspirale 38 angetrieben, wobei bei einer Drehung der schaufelradähnlichen Walze, die auch als Zellrad bezeichnet wird, Tonermaterial aus dem Zwischenspeicher 28 in die Schaufelkammern bzw. Zellen hineinfällt und durch die Drehung nach unten zum Förderrohr 36 transportiert wird.

[0040] Das Förderrohr 36 hat unterhalb der Dosiereinrichtung 34 oben eine Öffnung zur Dosiereinrichtung 34 hin, so dass das Tonermaterial 12 aus den Zellen nach unten in das Förderrohr 36 hineinfällt. Der Rührbügel 30 im Inneren des Zwischenspeichers 28 ist mit Hilfe einer nicht dargestellten Antriebeinheit angetrieben und verhindert durch eine Rotation eine Höhlenbildung bzw. Wechtenbildung im Tonermaterial 12 des Zwischenspeichers 28.

[0041] In Fig. 2 ist eine Aufnahmeverrichtung 58 zur Aufnahme eines mit Tonermaterial 12 gefüllten Vorratsbehälters 16 dargestellt. Gleiche Elemente haben gleiche Bezeichnungen. Die Aufnahmeverrichtung 58 enthält eine Aufnahmeeinheit 60, die über ein erstes Hebelsystem mit den Hebeln 62, 64 aus dem Drucker oder Kopierer (nicht dargestellt) herausgeschwenkt ist. Unterschiedliche Positionen einzelner Elemente beim Herausschwenken bzw. Hineinschwenken der Aufnahmeeinheit 60 sind in Fig. 2 und den weiteren Figuren mit sich durch angefügte Buchstaben unterscheidende Bezeichnungen gekennzeichnet.

[0042] Beim Herausschwenken der Aufnahmeeinheit 60 aus dem Drucker oder Kopierer wird der Hebel 64 im Wesentlichen in Richtung des Pfeils P1 aus dem Drucker oder Kopierer herausgezogen.

[0043] Der Hebel 62 wird dabei in Richtung des Pfeils P2 um die Drehachse A geschwenkt. Die Längsachse der Aufnahmeeinheit 60 ist um den Winkel  $\alpha$  in Bezug auf eine vertikale Achse 66 im herausgeschwenkten Zustand geneigt. Ein nicht dargestellter Anschlag verhindert, dass die Aufnahmeeinheit 60 weiter herausgeschwenkt ist. Der Winkel  $\alpha$  hat einen Wert im Bereich zwischen  $10^\circ$  und  $30^\circ$ . Beim Tragen des Vorratsbehälters 16 an einem Transportgriff 68 ist die Längsachse des Vorratsbehälters 16 in die gleiche Richtung geneigt, wie die Aufnahmeeinheit 60. Dadurch lässt sich der Vorratsbehälter 16 von einer Bedienperson sehr einfach in die Aufnahmeeinheit 60 einsetzen und herausnehmen. Die Bedienperson kann die Aufnahmeeinheit 60 einfach mit Hilfe eines Handgriffs 70 schwenken.

[0044] Der Vorratsbehälter 16 wird, wie bereits erwähnt, von einer Bedienperson mit Hilfe des Transportgriffs 68 in die Aufnahmeeinheit 60 eingesetzt. Anschließend wird eine oben am Vorratsbehälter vorhandene Öffnung 76 mit einer Verschlussvorrichtung 72 toner- und luftdicht verschlossen. Die Verschlussvorrichtung 72 ist über ein zweites Hebelsystem mit der Aufnahmeeinheit 60 verbunden. Mit Hilfe des zweiten Hebelsystems 74 wird die Verschlussvorrichtung 72 auf den Vorratsbehälter 16 gedrückt, so dass die Verschlussvorrichtung die Öffnung 76 verschließt. Die Verschlussvorrichtung 72 ist nach dem Verschließen der Öffnung verriegelbar. Die Verschlussvorrichtung 72 ist ähnlich der Verschlussvorrichtung 20 nach Fig. 1 aufgebaut.

[0045] Zum Verschließen der Öffnung 76 wird ein Hebel 78 des zweiten Hebelsystems 74 in Richtung des Pfeils P3 geschwenkt. Die Verschlussvorrichtung 72 enthält ein Rohrstück 80 zur Entnahme von Tonermaterial 12. Das Rohrstück 80 ist als T-Stück ausgebildet, wobei ein erstes Ende 82 ein Rückschlagventil enthält, ein zweites Ende mit dem Vorratsbehälter 16 und ein drittes Ende mit einem Schlauch

86 verbunden ist, durch den aus dem Vorratsbehälter 16 entnommenes Tonermaterial 12 zur Entwicklerstation 14 transportiert wird. Der Schlauch 86 ist Bestandteil des Rohrsystems 26 nach Fig. 1.

[0046] Nach dem Verschließen der Öffnung 76 mit Hilfe der Verschlussvorrichtung 72 wird der verschlossene Vorratsbehälter 16 zusammen mit der Aufnahmeeinheit 60 entgegen der Pfeilrichtung des Pfeils P2 in den Drucker oder Kopierer hineingeschwenkt. Mit Hilfe eines nicht dargestellten Sensors wird der korrekte Sitz der Verschlussvorrichtung 72 auf der Öffnung 76 des Vorratsbehälters 16 kontrolliert. Mit Hilfe einer ebenfalls nicht dargestellten elektromechanischen Verriegelung wird das erste Hebelsystem mit den Hebeln 62, 64 im herausgeschwenkten Zustand der Aufnahmeeinheit 60 blockiert, so lange die Öffnung 76 des Vorratsbehälters 16 nicht korrekt mit der Verschlussvorrichtung 72 verschlossen ist. Ein solcher Sensor kann z. B. mit dem Hebel 78 gekoppelt sein und dessen Lage überprüfen.

[0047] Die Bedienperson schwenkt mit Hilfe des Handgriffs 70 die Aufnahmeeinheit 60 mit dem Vorratsbehälter 16 mit Tonermaterial 12 in den Drucker oder Kopierer, wie bereits beschrieben, hinein, wobei der Hebel 62 entgegen der Pfeilrichtung P2 zuerst in eine Position 62b, dann in eine Position 62c und weiter geschwenkt wird, bis er die Position 62a erreicht hat. Parallel dazu wird der Hebel 64 entgegen der Pfeilrichtung des Pfeils P1 wieder in den Drucker oder Kopierer hineingeschoben, bis die Aufnahmeeinheit 60 die Position 60a erreicht hat. Der Vorratsbehälter 16 wird dabei zusammen mit der Aufnahmeeinheit 60 um eine Drehachse 88 geschwenkt, die durch den Hebel 64 verläuft. Die Drehachse 88 wird beim Hineinschwenken der Aufnahmeeinheit 60 in den Drucker oder Kopierer zusammen mit dem Hebel 64 in den Drucker oder Kopierer hinein verschoben. Die Strichlinie 90 deutet die Ebene der Außenwand des Druckers oder Kopierers im herausgeschwenkten Zustand der Aufnahmeeinheit 60 an.

[0048] Im herausgeschwenkten Zustand ist die Öffnung 76 nach unten geschwenkt. Die Verschlussvorrichtung 72 ist dabei mechanisch verriegelt, so dass die Verschlussvorrichtung 72a nicht bei nach unten geschwenkter Öffnung 76 vom Vorratsbehälter 16a gelöst werden kann. Das Tonermaterial 12 im Vorratsbehälter 16a rutscht durch die Öffnung 76 in die Verschlussvorrichtung 72a. Von der Verschlussvorrichtung 72a wird das Tonermaterial 12, wie in Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben, durch den Schlauch 86 hindurch zum Zwischenspeicher 28 hin transportiert.

[0049] In Fig. 3 ist die Aufnahmeverrichtung 58 in einer in den Drucker oder Kopierer herausgeschwenkten Stellung dargestellt, in der Tonermaterial 12 aus dem Vorratsbehälter 16 entnommen wird. Das erste Hebelsystem enthält weiterhin einen Hebel 63 und einen Hebel 65, die im Wesentlichen baugleich zu den Hebeln 62 bzw. 64 sind. Das Hebelpaar mit den Hebeln 63 und 65 ist an einer Mittelachse 92 der Aufnahmeeinheit 60 gespiegelt zu den Hebeln 62 und 64 angeordnet. Die Mittelachse 92 der Aufnahmeeinheit 60 ist zugleich Mittelachse des Vorratsbehälters 16. Das Tonermaterial 12 im Vorratsbehälter 16 rutscht in dieser herausgeschwenkten Stellung, wie bereits beschrieben, in die Verschlussvorrichtung 72, aus der das Tonermaterial 12 über das Rohrsystem 80 in den Zwischenspeicher 28 weitertransportiert wird. Der Drehpunkt A des Hebels 62 ist auf der gleichen Drehachse angeordnet, wie ein Drehpunkt A' des Hebels 63. Die Drehachse 88 verläuft durch die Hebel 64 und 65 (vgl. Fig. 2).

[0050] Die Hebel 64 und 65 sind als Teleskopschienen ausgeführt, die im Schnittpunkt mit der Drehachse 88 mit den Seiten der Aufnahmeeinrichtung 60 drehbar verbunden sind. In gleicher Weise wie in Zusammenhang mit Fig. 2 das

Hineinschwenken des Vorratsbehälters 16 in den Drucker oder Kopierer beschrieben worden ist, erfolgt das Herausschwenken in entgegengesetzter Richtung. Sowohl beim Hineinschwenken als auch beim Herausschwenken der Aufnahmeeinrichtung 60 wird die Bewegung der Aufnahmeverrichtung 58 durch die Hebel 62, 63, 64, 65 entsprechend ihrer Drehachsen geführt.

[0051] In Fig. 4 ist eine Seitenansicht des Vorratsbehälters 16 dargestellt. Der Vorratsbehälter 16 hat ein Volumen zum Aufnehmen von etwa 6 kg Tonermaterial 12 und hat eine quadratische Grundfläche 94. Ausgehend von dieser quadratischen Grundfläche 96 erstrecken sich im wesentlichen senkrechte Seitenwände, die bilden einen quaderförmigen Bereich 96 bilden, an den sich ein trichterförmiger Bereich 98 anschließt, der in einen flaschenhalsförmigen Bereich 100 mit der Öffnung 76 mündet. Der Bereich 100 hat ein Außengewinde, auf das ein nicht dargestellter Schraubdeckel geschraubt werden kann, um beim Transport von Tonermaterial 12 die Öffnung 76 tonerdicht zu verschließen.

[0052] Der trichterförmige Bereich 98 hat einen Schüttwinkel zwischen 45° und 70°. Durch diesen Schüttwinkel rutscht das Tonermaterial 12 einfach bei nach unten gedrehter Öffnung 76 aus dieser heraus. In Fig. 4 ist der Komplementärwinkel zum Schüttwinkel mit  $\alpha$  bezeichnet, der je nach Schüttwinkel einen Wert zwischen 45° und 70° hat. Zusätzliche Hilfsmittel, werden somit zum Entleeren des Vorratsbehälters 16 nicht zwingend benötigt.

[0053] In Fig. 5 ist eine um 90° gedrehte Seitenansicht des Vorratsbehälters 16 nach Fig. 4 dargestellt. Im quaderförmigen Bereich 96 des Vorratsbehälters 16 erstrecken sich Versteifungselemente 102, 104, 106, um auch bei geringen Wandstärken eine hohe Stabilität und Steifigkeit des Vorratsbehälters 16 zu erreichen. Eine Auflagefläche 108 als Transportgriff 68 nahe der Öffnung 76 und eine außen am Vorratsbehälter 16 angebrachte Auflagefläche 110 dienen zur Fixierung der Lage des Vorratsbehälters 16 gegenüber der Verschlussvorrichtung 72, wobei der Vorratsbehälter 16 mit den Auflageflächen 108, 110, insbesondere in einer Position des Vorratsbehälters 16 nach Fig. 3, auf Auflagern am Rand der Verschlussvorrichtung 72 aufsitzt.

[0054] In Fig. 6 ist eine Draufsicht auf den Vorratsbehälter 16 nach den Fig. 4 und 5 dargestellt. Rechts und links der wesentlichen quadratischen Grundfläche 94 sind Versteifungselemente 102, 103, 104, 105, 106, 107 angeordnet, wobei den in Fig. 5 dargestellten Versteifungselementen 102, 104, 106 die Versteifungselemente 103, 105, 107 im Wesentlichen gegenüberliegen. Die Auflageflächen 108, 110 sind im Wesentlichen in einer parallelen Ebene zur Grundfläche 94 angeordnet.

[0055] In Fig. 7 ist der Einsetzvorgang des Vorratsbehälters 16 in die Aufnahmeverrichtung 60 dargestellt. Zur Verdeutlichung der Lage der Elemente ist eine im Wesentlichen waagerecht angeordnete Bezugsebene durch eine waagerechte Strich 112 angegedeutet. Diese Bezugsebene 112 kann z. B. ein Fußboden sein, auf dem der Drucker oder Kopierer steht. Der Vorratsbehälter 16 wird von einer nicht dargestellten Bedienperson in die Aufnahmeeinrichtung 16 eingesetzt, wobei eine Hand 114 der Bedienperson den Transportgriff 68 umschließt. Dabei ist der Vorratsbehälter 16 um etwa 10° aus einer senkrechten Position geneigt und wird in dieser Position in die Aufnahmeeinheit 60 eingesetzt.

[0056] Die Bedienperson führt den Vorratsbehälter 16 etwa bis in die Position 16a und lässt dann den Transportgriff 68 los, wobei der Vorratsbehälter 16 in Richtung des Pfeils P4 in die Aufnahmeeinheit 60 kippt. Am Boden der Aufnahmeeinheit 60 ist ein Federboden 116 angeordnet. Beim Verschließen des Vorratsbehälters 16 mit der Verschlussvorrichtung 72 wird der Vorratsbehälter 16 mit Hilfe

des Federbodens 116 gegen die Verschlussvorrichtung 72 gedrückt und dadurch zu der Verschlussvorrichtung 72 hin abgedichtet.

[0057] In Fig. 8 ist eine Detailansicht der Verschlussvorrichtung 72 zusammen mit dem Vorratsbehälter 16 dargestellt. Wie bereits in Zusammenhang mit Fig. 2 beschrieben, wird die Verschlussvorrichtung 72 mit Hilfe eines Hebelsystems 74 betätigt. In Fig. 8 sind Details des Hebelsystems 74 dargestellt. Die Verschlussvorrichtung 72 und das Hebelsystem 74 sind in einer den Vorratsbehälter 16 verschließenden Position mit Volllinien dargestellt. In einer geöffneten Position 72a sind die Verschlussvorrichtung 72 und des Hebelsystems 74 mit Strichlinien dargestellt. Die Verschlussvorrichtung 72 enthält zwei Auflager 122, 124, auf denen der Vorratsbehälter 16 mit den Auflageflächen 108, 110 aufliegt. Im geschlossenen Zustand der Verschlussvorrichtung 72 bestimmen die Auflager 122, 124 die Lage des Vorratsbehälters 16 zur Verschlussvorrichtung 72. Das Hebelsystem 74 enthält einen Führungsbügel 118, wobei nur ein Schenkel des Führungsbügels 118 dargestellt ist. Die Verschlussvorrichtung 72 ist im Führungsbügel 118 an einer Drehachse 119 drehbar gelagert. Weiterhin hat der Führungsbügel 118 eine Drehachse 120 an der Aufnahmeeinheit 60. Um die Drehachse 120 ist eine Drehfeder 126 derart angeordnet, dass sie den Führungsbügel 118 in Richtung des Pfeils P6 drückt. Der Hebel 78 ist start mit einem weiteren Hebel 136 gekoppelt, wobei bei einer Bewegung des Hebels 78 in Pfeilrichtung des Pfeils P3 oder entgegengesetzt dieser Pfeilrichtung eine mit dem Hebel 136 verbundene Andruckrolle 130 den Führungsbügel 118 zum Verschließen des Vorratsbehälters 16 zusammen mit der Verschlussvorrichtung 72 auf den Vorratsbehälter 16 drückt.

[0058] Im verschlossenen Zustand des Vorratsbehälters 16 liegt der Hebel 136 an einem Anschlag 132 an, wodurch auch der Hebel 78 nicht weiter in Richtung des Pfeils P3 verschiebbar ist und in der mit Volllinien dargestellten Position verharrt. Die Lage des Anschlags 132 ist derart gewählt, dass die Andruckrolle 130 über den einen Punkt 138 geführt ist, der einen tiefsten Punkt darstellt. Die Andruckrolle 130 wird über den tiefsten Punkt 138 hinaus bis zum Anschlag 132 geführt, wodurch die Feder 126 über die Andruckrolle 130 den Hebel 136 gegen den Anschlag 132 drückt. Dadurch wird ein versehentliches Lösen der Verschlussvorrichtung 72 vom Vorratsbehälter 16 verhindert und die Verschlussvorrichtung 72 mechanisch verriegelt.

[0059] Zum Öffnen der Verschlussvorrichtung 72 wird der Hebel 78 von einer Bedienperson entgegen der Pfeilrichtung des Pfeils P3 bewegt. Dadurch wird die Rolle 130 über den tiefsten Punkt 138 hinweg bis zur Position 130a geschwenkt. Der Hebel 78 ist bis zur Position 78a entgegen der Pfeilrichtung des Pfeils P3 zum Öffnen der Verschlussvorrichtung 72 schwenkbar, in der der Hebel 78 gegen einen Anschlag 128 drückt.

[0060] In Fig. 9 ist eine geschnittene Darstellung der Verschlussvorrichtung 72 zusammen mit einem Ausschnitt des Vorratsbehälters 16 dargestellt. Die Öffnung 76 des Vorratsbehälters 16 ist kreisförmig und wird von Seitenwänden 142, 143 gebildet. Die Stirnseiten der Seitenwände 142, 143 werden in ein umlaufendes Dichtelement 140 gedrückt. Dieses Dichtelement 140 enthält z. B. Schaumstoff oder Neopren. Auch andere Dichtstoffe, wie z. B. Gummimaterialien, können für das Dichtelement 140 genutzt werden. Die Auflager 124, 122 und die Flächen 108, 110 definieren die Eindrucktiefe, mit der die Wände 142, 143 in das Dichtelement 140 gedrückt werden. Dieses Dichtelement 140 ist fest mit der Verschlussvorrichtung 72 verbunden.

[0061] Die Verschlussvorrichtung 72 hat luftdichte Außenwände 144, 145, die den Innenraum der Verschlussvor-

richtung gegen die Umgebung luftdicht abdichten. Über eine Lufteintrittsöffnung 146 kann jedoch Umgebungsluft ins Innere der Verschlussvorrichtung nachströmen. Die nachströmende Menge der Umgebungsluft kann z. B. mit Hilfe eines nicht dargestellten Regelventils oder Drosselblende eingestellt werden. Im Inneren der Verschlussvorrichtung ist ein Trichter 148 angeordnet, dessen Wände ein tonerdichtes und luftdurchlässiges Material enthalten. Das Tonermaterial 12 aus dem Vorratsbehälter 16 rutscht, wie bereits beschrieben, durch die Schwerkraft durch die Öffnung 76 des Vorratsbehälters 16 in den Trichter 148. Wie bereits in Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben, wird Tonermaterial 12 aus der Verschlussvorrichtung 72 über das röhrlörmige Element 80 durch das Rohrsystem 26 bzw. durch den Schlauch 86 mit Hilfe von Unterdruck abgesaugt. Zusätzlich dazu strömt aus dem Rohrsystem 54 Luft zum Fördern des Tonermaterials 12 im Schlauch 86 nach.

[0062] Der Unterdruck und das entweichende Tonermaterial 12 aus dem Trichter 148 bewirkt, daß, wie durch die Pfeile angegedeutet, Luft aus der Verschlussvorrichtung 72 durch die Wände des Trichters 148 in den Trichter 148 angesaugt wird. Durch diese Luft wird aus dem Tonermaterial 12 zumindest im Trichter 148 ein fluidartiges Toner-Luft-Gemisch gebildet. Dieses Tonermaterial-Luftgemisch fließt begünstigt durch den Ansaugvorgang in das Rohr 80. Das fluidartige Tonermaterial-Luft-Gemisch rutscht bzw. fließt wesentlich besser durch den Trichter 148 und das Rohr 80 als reines Tonermaterial 12. Das Tonermaterial-Luft-Gemisch ist auch besser geeignet, um durch das Rohrsystem 26 bzw. durch den Schlauch 86 gefördert zu werden. Auch bilden sich im Trichter 148 durch das Zuführen von Luft keine Verklumpungen oder Wechten aus. Bis zum vollständigen Entleeren des Vorratsbehälters 16 kann dem Rohr 80 immer die gleiche Menge an Tonermaterial 12 angeboten werden, so dass ein gleichbleibender Förderstrom an Tonermaterial 12 in den Zwischenspeicher 28 gefördert werden kann.

[0063] Die Auflager 122, 124 bewirken, dass unabhängig vom Gewicht des Vorratsbehälters 16 dessen Seitenwände bis maximal zu der Tiefe in die Dichtung 140 eingedrückt werden, bis die Flächen 108, 110 auf den Auflagern 124, 122 aufliegen. Insbesondere bei Vorratsbehältern 16 in Form von Tonerflaschen oder Tonerkanistern mit mehr als 5 kg Gesamtgewicht wird eine Zerstörung der Dichtscheibe 140 oder eine zu hohe mechanische Beanspruchung dieser Dichtscheibe 140 vermieden. Durch die Auflager 122, 124 und die Auflageflächen 108, 110 lassen sich auch problemlos aus Vorratsbehälter 16 nutzen, die ein Gewicht von 20 oder 30 kg haben. In der in Fig. 9 dargestellten Position des Vorratsbehälters 16 und der Verschlussvorrichtung 72 wird der Vorratsbehälter 16 durch sein Gewicht bzw. durch das Gewicht des Behälters 16 und des darin befindlichen Tonermaterials 12 auf die Auflager 122, 124 gedrückt. Das Dichtelement 140 wird dabei nur bis zu einer voreingestellten Tiefe eingedrückt. In einer Position zum Einsetzen des Vorratsbehälters 16, wie sie in Fig. 2 dargestellt ist, wird, wie bereits in Zusammenhang mit Fig. 7 beschrieben worden ist, der Vorratsbehälter 16 durch den Federboden 116 gegen das Dichtelement 140 der Verschlussvorrichtung 72 gedrückt.

[0064] Der Vorratsbehälter 16 wird nach dem Entleeren aus der Aufnahmeeinheit 60 entnommen und mit einer Resttonertransportvorrichtung verbunden. Die Resttonertransportvorrichtung transportiert z. B. das von Walzen und Bändern entfernte Tonermaterial 12, das dem elektrofotographischen Prozeß nicht mehr zugeführt werden soll, in den leeren Vorratsbehälter 16.

[0065] Beim Lösen der Verschlußvorrichtung 72 vom Vorratsbehälter 16 wird die Verschlußvorrichtung 72 mit Druckluft beaufschlagt. Der Vorratsbehälter 16 ist zu diesem

Zeitpunkt herausgeschwenkt, so daß am Trichter 148 hafendes Tonermaterial 12 in den leeren Vorratsbehälter 16 fällt. Eine Verschmutzung des Druckers oder Kopierers durch aus der Verschlußvorrichtung 72 fallendes Tonermaterial 12 wird verhindert. Die Verschlußvorrichtung 72 mit dem Trichter 148 wird auch als Saugkopf bezeichnet.

[0066] In diesem Zusammenhang wird auch auf die gleichzeitig mit dieser Patentanmeldung von der Anmelderin eingereichten Patentanmeldungen mit den internen Aktenzeichen 2000E0511 und 98E0801 verwiesen, die ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Fördern von Tonermaterial aus einem Vorratsbehälter sowie eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Dosieren von Tonermaterial in einem elektrofotografischen Drucker oder Kopierer betreffen. Diese beiden Patentanmeldungen werden hiermit durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen.

[0067] Obgleich in den Zeichnungen und in der vorhergehenden Beschreibung bevorzugte Ausführungsbeispiele aufgezeigt und detailliert beschrieben sind, sollte dies als rein beispielhaft und die Erfindung nicht einschränkend angesehen werden. Es wird darauf hingewiesen, daß nur die bevorzugten Ausführungsbeispiele dargestellt und beschrieben sind und sämtliche Veränderungen und Modifizierungen, die derzeit und künftig im Schutzmfang der Erfindung liegen, geschützt werden.

#### Bezugszeichenliste

- 10 Tonerförderersystem
- 30 12 Tonermaterial
- 14 Entwicklerstation
- 16 Vorratsbehälter
- 18 Öffnung
- 20 Verschlussvorrichtung
- 35 22 Fluidtrichter
- 24 Trichterauslass
- 26 Rohrsystem
- 28 Zwischenspeicher
- 30 Rührbügel
- 40 32 Füllstandssensor
- 34 Dosiereinrichtung
- 36 Tonerfördererrohr
- 38 Förderspirale
- 40 Rohrsystem
- 45 42 Regelventil
- 44 Unterdruckleitung
- 46 Unterdruckgebläse
- 48 Verbindungsstelle
- 50 Filter
- 50 52 Öffnung
- 54 Rohrsystem
- 56 Regelventil
- 57 Förderrohrunterseite
- 58 Aufnahmeverrichtung
- 55 60 Aufnahmeeinheit
- 62, 63, 64, 65 Hebel
- 66 vertikale Achse
- 68 Transportgriff
- 70 Handgriff
- 60 72 Verschlussvorrichtung
- 74 zweites Hebelsystem
- 76 Öffnung
- 78 Hebel
- 80 Rohrstück
- 65 82 erstes Ende
- 84 zweites Ende
- 86 Schlauch
- 88 Drehachse

**90** Gehäuseebene  
**92** Längsachse  
**94** Grundfläche  
**96** quaderförmiger Bereich  
**98** trichterförmiger Bereich  
**100** Flaschenhals  
**102 bis 107** Versteifungselemente  
**108, 110** Auflageflächchen  
**112** Bezugsebene  
**114** Hand  
**116** Federboden  
**118** Führungsbügel  
**120** Drehachse  
**122, 124** Auflager  
**126** Drehfeder  
**128** Anschlag  
**130** Andruckrolle  
**132** Anschlag  
**134** Drehachse  
**136** Hebel  
**138** tiefster Punkt  
**140** Dichtscheibe  
**142 bis 145** Außenwand  
**146** Lufteintrittsöffnung  
**148** Trichter  
**P1 bis P6** Richtungspfeile

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Fördern von Tonermaterial aus einem Vorratsbehälter in einen elektrofotographischen Drucker oder Kopierer, bei dem ein Vorratsbehälter (16) mit einer Öffnung (76) für die Ausgabe von Tonermaterial (12) in eine Aufnahmeverrichtung (58) in einer im wesentlichen aufrechten ersten Stellung angeordnet wird, die Öffnung (76) in dieser ersten Stellung durch eine Verschlussvorrichtung (72) verschlossen wird, der Vorratsbehälter (16) mit Hilfe der Aufnahmeverrichtung (58) in eine zweite Stellung mit unten liegender Öffnung (72) geschwenkt wird, und bei dem durch eine in der Verschlussvorrichtung (72) vorgesehene Entnahmeeöffnung (24) dem Vorratsbehälter (16) Tonermaterial (12) entnommen wird.  
 2. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinheit (60) zur Aufnahme des Vorratsbehälters enthält, die zum Einsetzen oder zum Entnehmen des Vorratsbehälters (16) in den Drucker oder Kopierer herausgeschwenkt oder hineingeschwenkt wird.  
 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinheit (60) beim Herausschwenken mit Hilfe eines Handgriffs (70) aus dem Drucker oder Kopierer herausgezogen wird, wobei die Bewegung mit Hilfe eines Hebelmechanismus (74) derart geführt ist, dass die Öffnung (76) des Vorratsbehälters (16) von unten nach oben geschwenkt wird und die Schwenkachse (88) des Vorratsbehälters (16) in etwa durch dessen Schwerpunkt verläuft.  
 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlussvorrichtung (72) mit dem Vorratsbehälter (16) durch einen Arretierungsbügel (78) verbunden wird.  
 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Schwenken des Vorratsbehälters (16) in die zweite Stellung mit Hilfe eines Sensors die korrekte Arretierung der Ver-

schlussvorrichtung (72) überprüft wird.  
 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter (16) in der ersten Stellung durch eine Feder (116) gegen die Verschlussvorrichtung (72) gedrückt wird.  
 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Tonermaterial (12) im Vorratsbehälter (16) zum Drucker oder Kopierer transportiert wird.  
 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter (16) mit Hilfe eines Vorratsbehälter (16) seitlich angebrachten Transportgriffs (68) in die Aufnahmeverrichtung (58) eingesetzt wird.  
 9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter (16) beim Transport mit Hilfe des Transportgriffs (68) entsprechend seinem Schwerpunkt geneigt wird, wobei eine Aufnahmeeinheit (60) der Aufnahmeverrichtung (58) beim Einsetzen des Vorratsbehälters (16) derart angeordnet ist, dass der Vorratsbehälter (16) mit dieser Neigung in die Aufnahmeeinheit (60) eingesetzt wird.  
 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse des Vorratsbehälters (16) etwa um 10° in Bezug auf eine vertikale Achse geneigt ist.  
 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter (16) nach dem Entleeren aus der Aufnahmeverrichtung (58) entnommen wird und dass der leere Vorratsbehälter (16) mit einer Resttonertransportvorrichtung verbunden wird, wobei das Resttonermaterial in den Vorratsbehälter (16) hinein gefördert wird.  
 12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter (16) zum Herausnehmen in die erste Stellung geschwenkt wird, wobei die Verschlussvorrichtung (72) vor dem Lösen vom Vorratsbehälter (16) mit Druckluft beaufschlagt wird, so dass an der Verschlussvorrichtung (72) haftendes Tonermaterial (12) gelöst wird und in den Vorratsbehälter (16) fällt.  
 13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter (16) beim Transport von Tonermaterial (12) durch eine tonerdichte Verschlussvorrichtung verschlossen wird.  
 14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Tonermaterial (12) aus dem Vorratsbehälter (16) in einen Zwischenspeicher (28) einer Entwicklerstation (14) des Druckers oder Kopierers derart transportiert wird, dass im Zwischenspeicher (28) eine nahezu konstante Tonermenge vorhanden ist.  
 15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Tonermaterial (12) mit Hilfe von Saugluft vom Vorratsbehälter (16) zum Zwischenspeicher (28) transportiert wird.  
 16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlussvorrichtung (72) einen Saugkopf (145, 148) enthält, durch den das Tonermaterial (12) aus dem Vorratsbehälter (16) gefördert wird.  
 17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass durch luftdurchlässige Trichterwände eines im Saugkopf (145, 148) enthaltenen Trichters (148) dem Tonermaterial (12) Luft zugeführt wird, wobei ein fließfähiges Tonermaterial-Luft-Gemisch erzeugt wird.  
 18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschluss-

vorrichtung (72) gegen den Vorratsbehälter (16) mit Hilfe einer Dichtung (140) abgedichtet wird.

19. Vorrichtung zum Fördern von Tonermaterial aus einem Vorratsbehälter,  
bei der eine Aufnahmeverrichtung (58) für einen Vorratsbehälter (16) vorgesehen ist, wobei der Vorratsbehälter (16) eine Öffnung (76) für die Ausgabe von Tonermaterial hat und in einer ersten im wesentlichen senkrechten Stellung in die Aufnahmeverrichtung (58) einsetzbar ist, 5  
eine Verschlussvorrichtung (72) vorgesehen ist, um die Öffnung (76) in dieser ersten Stellung zu verschließen, der Vorratsbehälter (16) mit Hilfe der Aufnahmeverrichtung (58) in eine zweite Stellung mit unten liegender Öffnung (76) schwenkbar ist, 10  
und bei der eine Entnahmöffnung (24) in der Verschlussvorrichtung (72) vorgesehen ist, durch die in der zweiten Stellung Tonermaterial (12) aus dem Vorratsbehälter (16) entnehmbar ist.

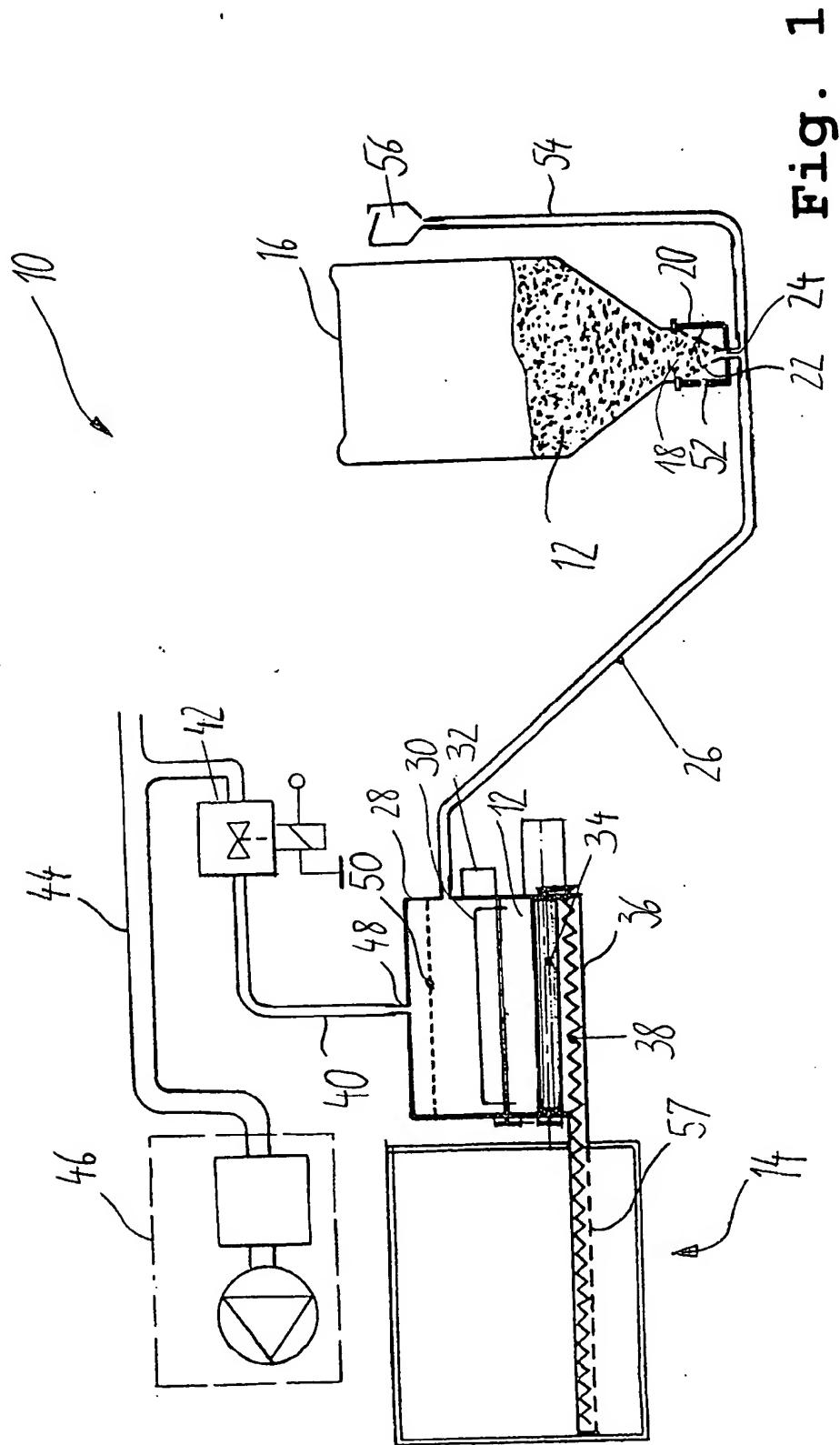
20. Vorratsbehälter zum Zuführen von Tonermaterial 20  
in einen Drucker oder Kopierer,  
bei dem eine Außenwand einen Hohlraum zur Aufnahme von Tonermaterial (12) begrenzt,  
eine Öffnung (76) für die Ausgabe von Tonermaterial (12) in einer ersten Position des Tonervorratsbehälters 25  
(16) in vertikaler Richtung gesehen oben angeordnet ist,  
der Querschnitt des Hohlraums zur Öffnung (76) hinterart verringert ist, dass in einer zweiten Position des Tonervorratsbehälters (16), in der die Öffnung (76) unten angeordnet ist, die Außenwand des Tonervorratsbehälters (16) einen Schüttwinkel von mindestens 45° bildet, wodurch das im Hohlraum vorhandene Tonermaterial (12) in Richtung Öffnung (76) rutscht, 30  
und bei dem mindestens eine Auflagefläche (108, 110) 35  
außen an der Außenwand nahe der Öffnung (76) derart angeordnet ist, dass sie in der zweiten Position auf einem Auflager (122, 124) im Drucker oder Kopierer aufsitzt und die Lage des Tonervorratsbehälters (16) im Drucker oder Kopierer bestimmt.

21. Tonervorratsbehälter nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Tonervorratsbehälter (16) im Wesentlichen zwei gegenüberliegende Auflageflächen (108, 110) hat.

22. Tonervorratsbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche 45  
20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Tonervorratsbehälter (16) ein Volumen zur Aufnahme von Tonermaterial (12) im Bereich von 5 bis 20 kg, vorzugsweise 10 bis 20 kg, hat.

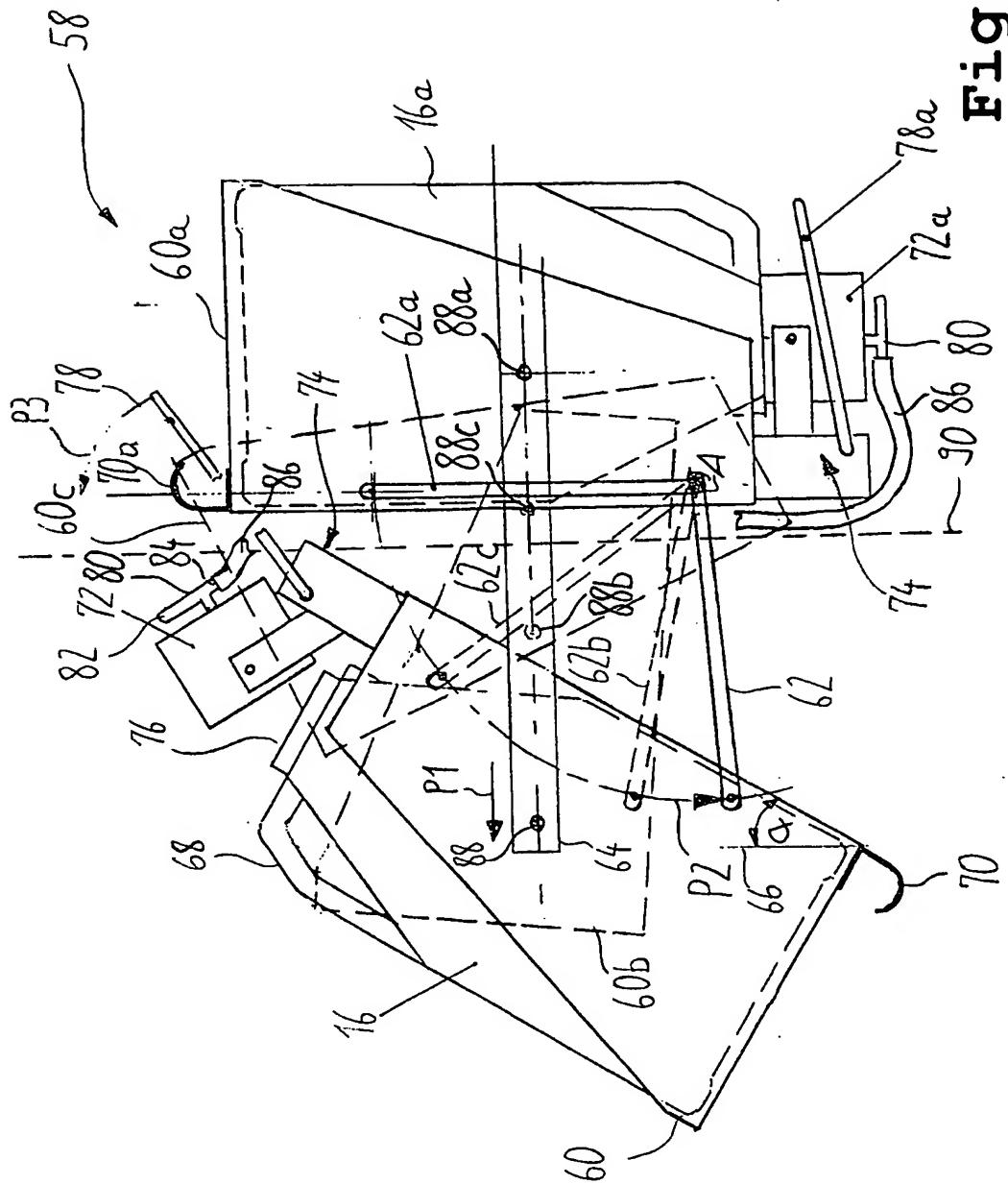
23. Tonervorratsbehälter nach einem der Ansprüche 50  
20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Tonervorratsbehälter (16) mindestens einen Handgriff (68) enthält, dessen zur Öffnung (76) zugewandte Bereich die Auflagefläche (108) enthält.

24. Tonervorratsbehälter nach einem der Ansprüche 55  
20 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass der Tonervorratsbehälter (16) eine rechteckige Grundfläche (94) hat und einen ersten Bereich (96) mit zur Grundfläche (94) senkrecht verlaufenden Außenwänden hat, an den sich ein zweiter trichterförmig zulaufender Bereich (98) anschließt, der in einen Flaschenhals (100) mit der Öffnung (76) mündet.



2

Fig. 2



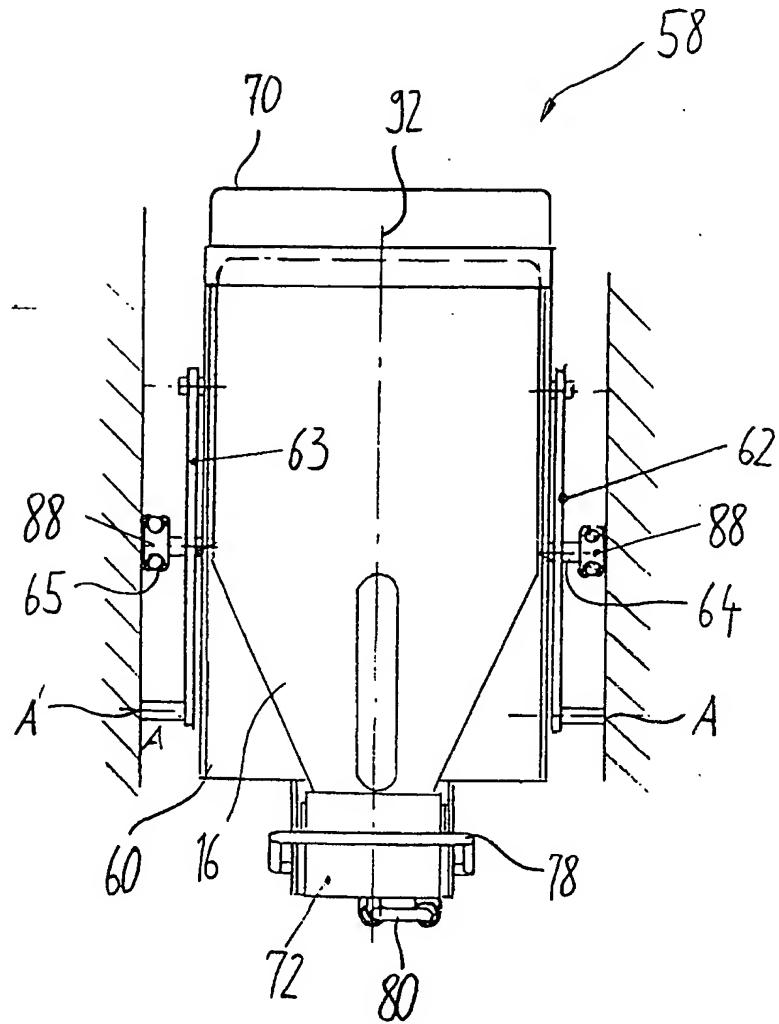


Fig. 3

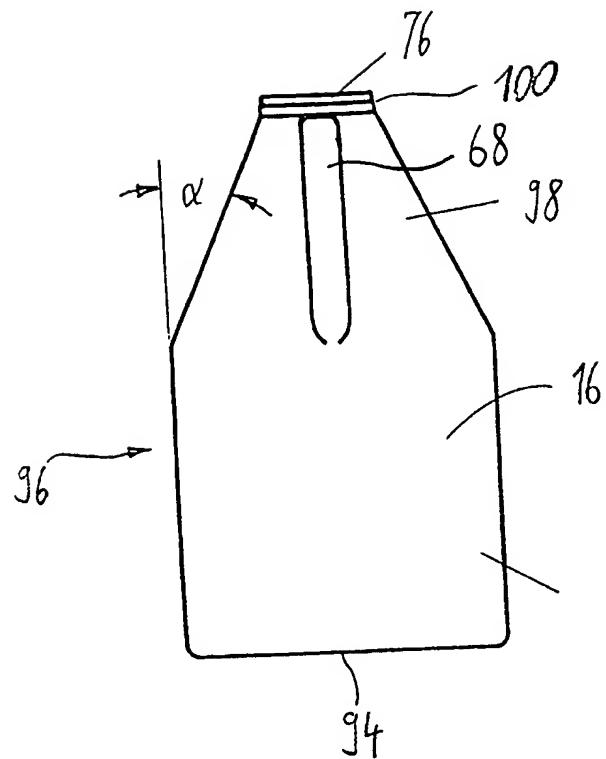


Fig. 4

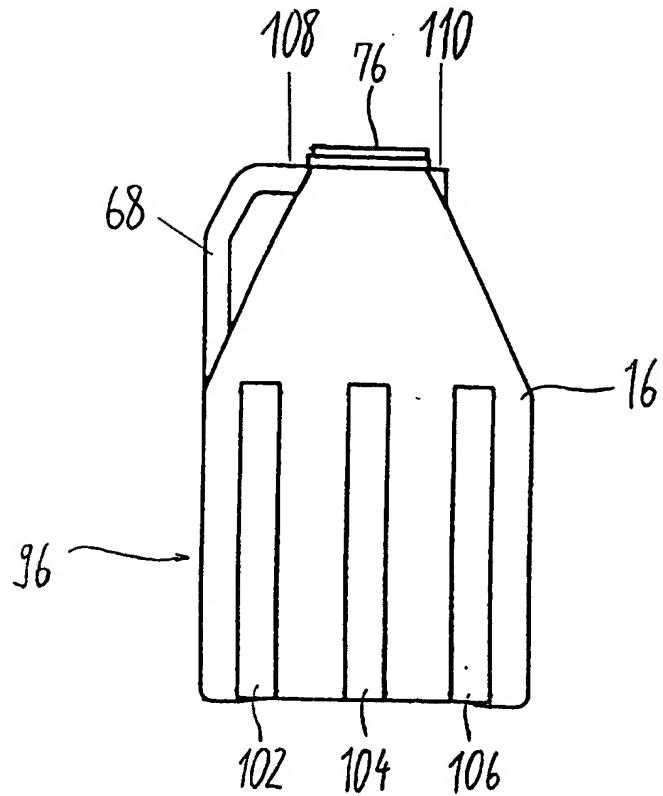


Fig. 5

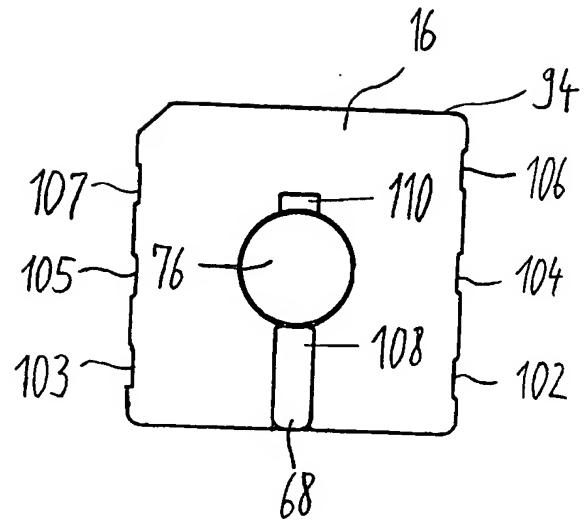


Fig. 6

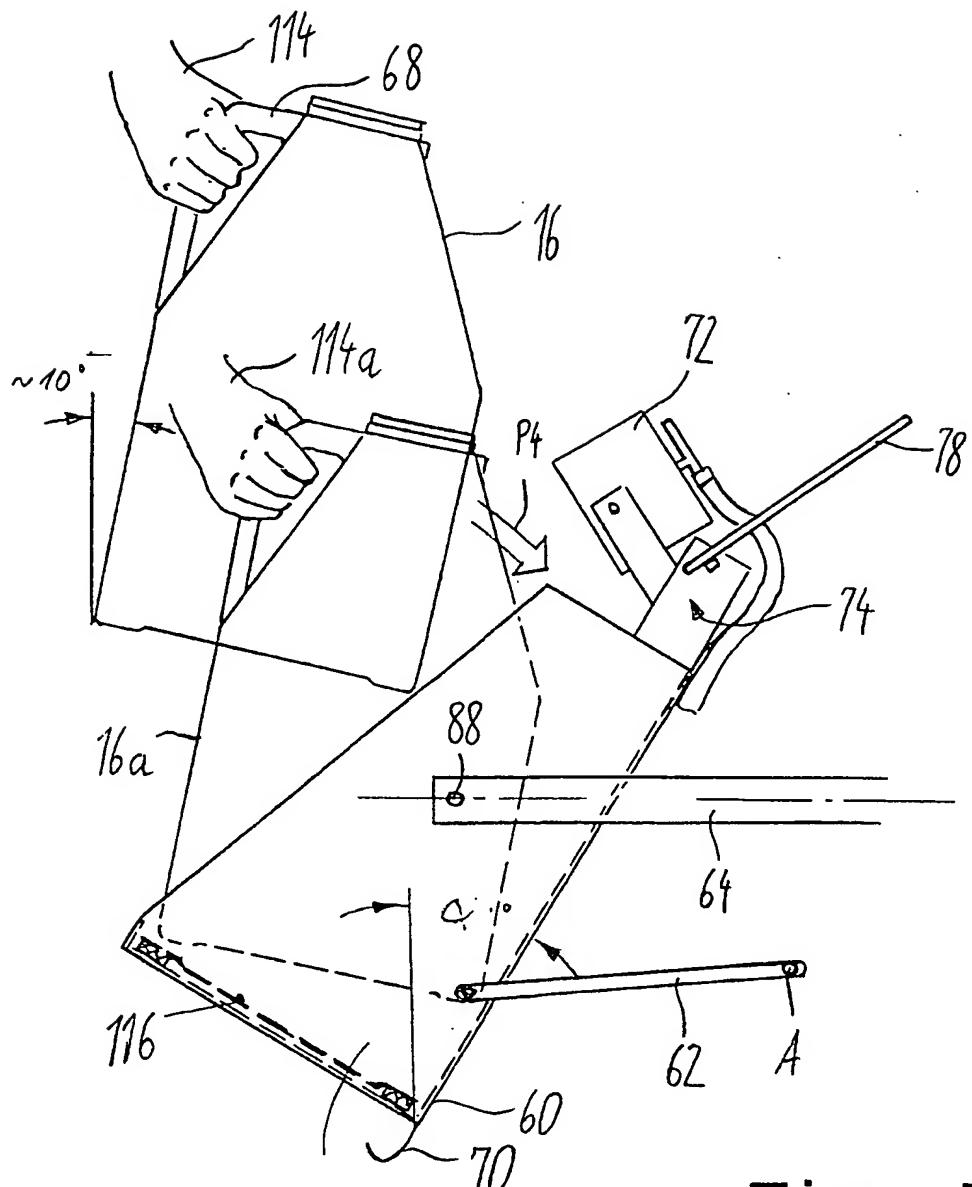


Fig. 7



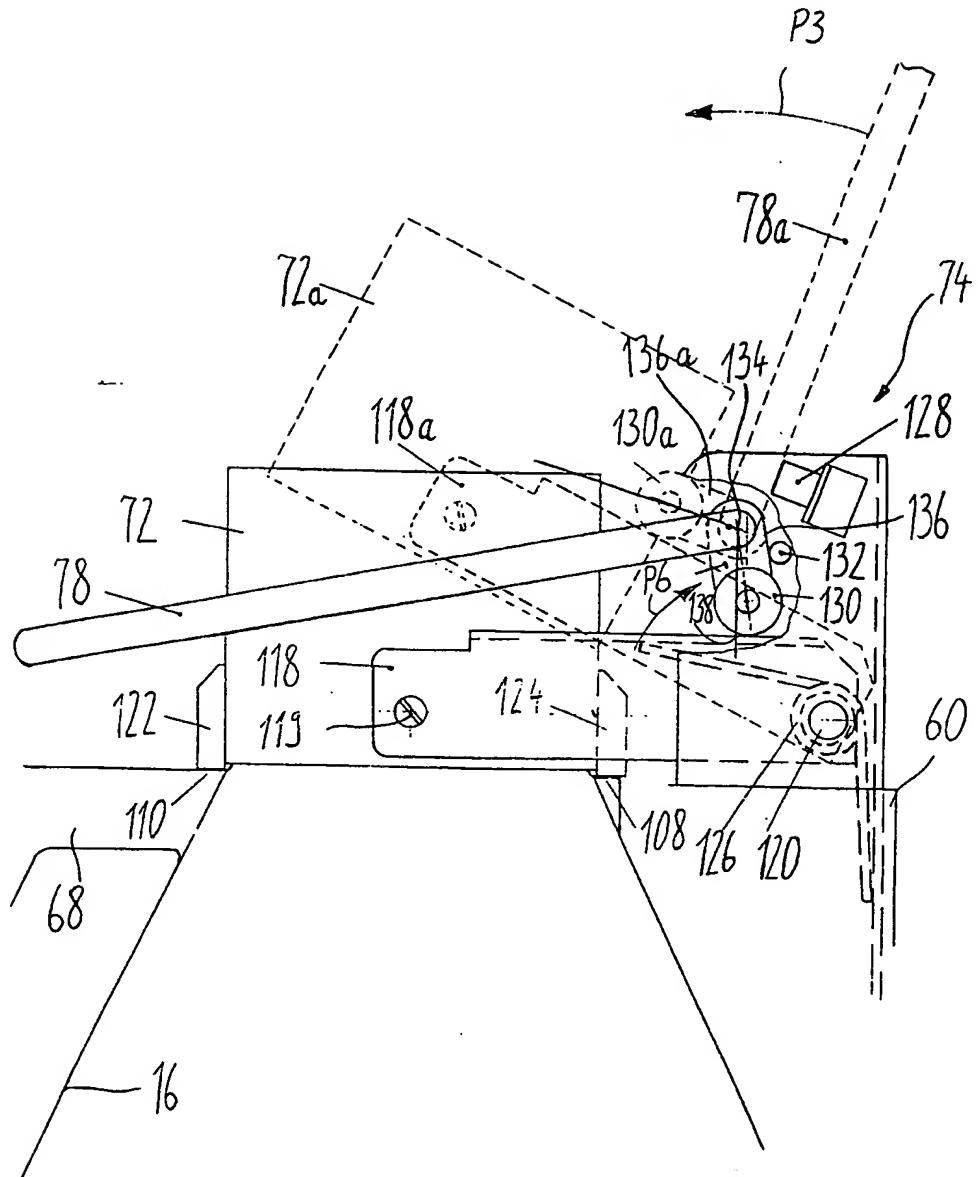


Fig. 8

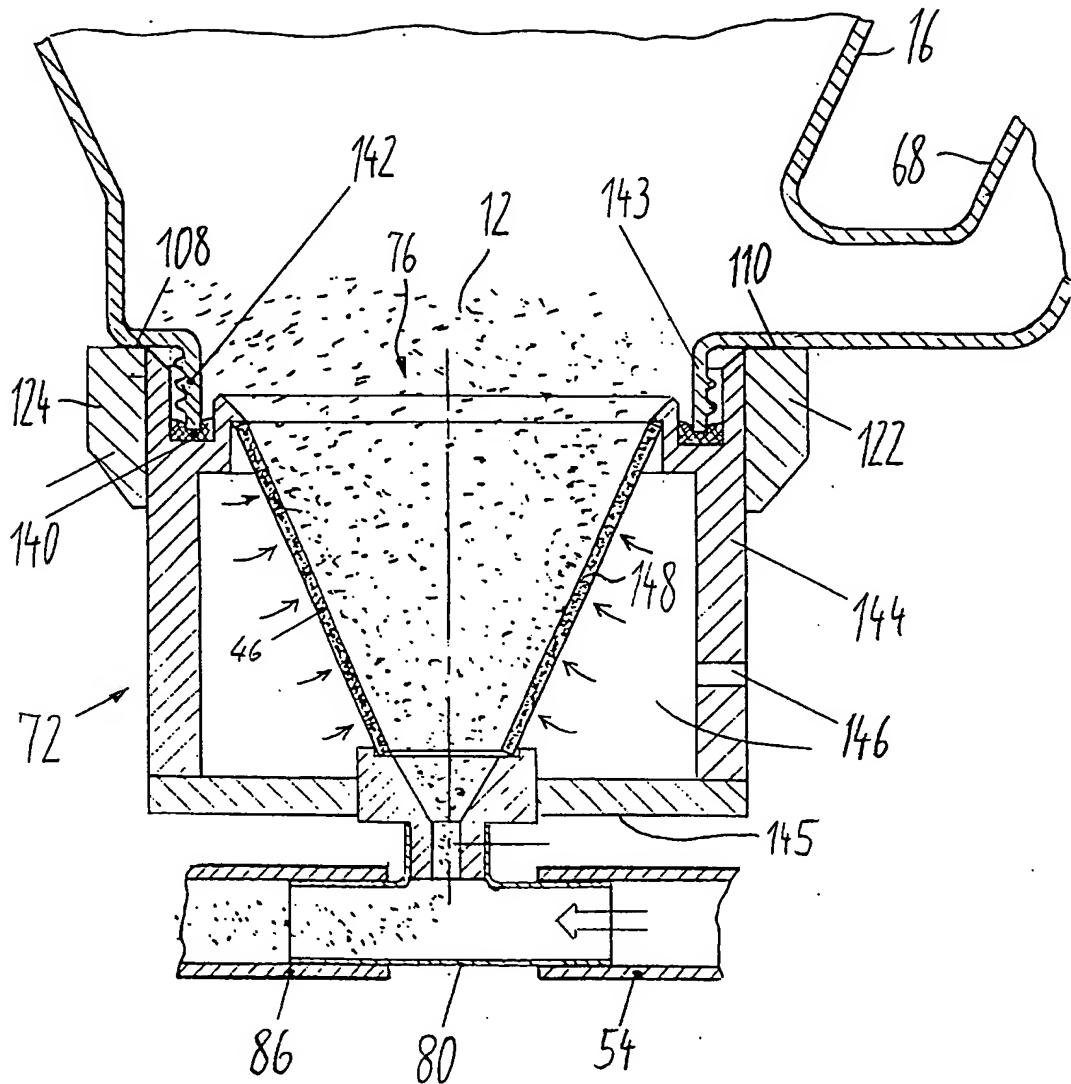


Fig. 9

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**